

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-313902  
 (43)Date of publication of application : 29.11.1996

(51)Int.CI. G02F 1/1335  
 F21V 8/00  
 G02B 6/00

(21)Application number : 07-115418 (71)Applicant : ROHM CO LTD

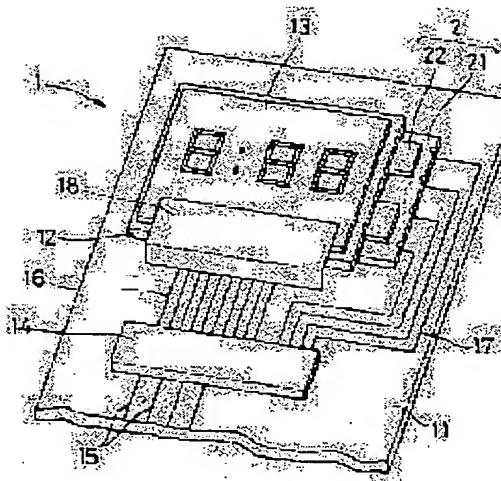
(22)Date of filing : 15.05.1995 (72)Inventor : SAITO MASAO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a liquid crystal display device which efficiently utilizes the light from a light source as a back light and makes image display free from unequalness in brightness and a light illumination device constituted as such back light source.

**CONSTITUTION:** A light transmission plate 12 having a reflection film on its rear surface is disposed on a substrate 11 and a liquid crystal panel 13 is placed on the light transmission plate 12. A light illumination device 2 is disposed on the substrate 11 alongside the light device 2 is disposed on the substrate 11 alongside the light transmission plate 12. The light illumination device 2 is constituted by placing a light emitting diode 22 which makes surfaces light emission from the flank atop an insulating plate 21. This insulating plate 21 is subjected to wiring for connecting wiring patterns 17 on the front surface of the substrate 11 and light emitting diodes 22. The light emitted from these light emitting diodes 22 are reflected by the reflection film toward the light transmission plate 12 and irradiates the liquid crystal panel 13 from its rear surface, thereby constituting the back light.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-313902

(43)公開日 平成8年(1996)11月29日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 02 F 1/1335	5 3 0		G 02 F 1/1335	5 3 0
F 21 V 8/00			F 21 V 8/00	D
G 02 B 6/00	3 3 1		G 02 B 6/00	3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全5頁)

(21)出願番号 特願平7-115418

(22)出願日 平成7年(1995)5月15日

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 清藤 匡男

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

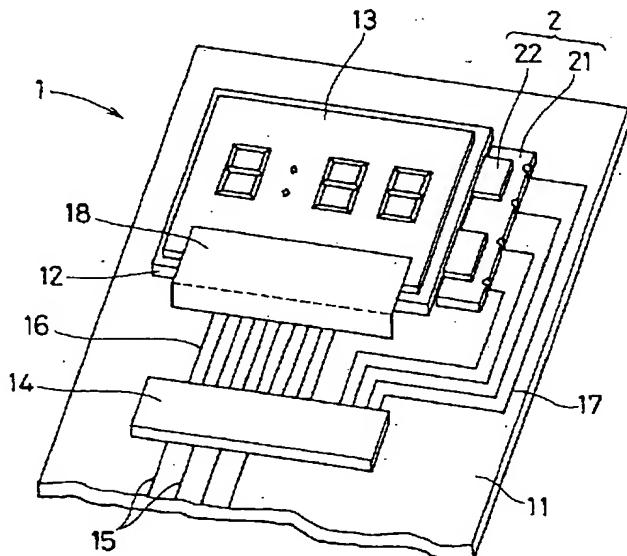
(74)代理人 弁理士 佐野 静夫

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 光源からの光をバックライトとして効率よく利用するとともに明るさにむらのない像表示をする液晶表示装置、および、そのようなバックライト光源となる照光装置を提供する。

【構成】 基板11上に下面に反射膜を有する導光板12を配設し、導光板12上に液晶パネル13を載置する。導光板12の側方の基板11上に照光装置2を配設する。照光装置2は絶縁板21の上面に側面から面発光を行う発光ダイオード22を載置して構成されている。絶縁板21には基板11上面の配線パターン17と発光ダイオード22とを接続する配線が形成されている。発光ダイオード22から導光板12に向けて発した光が反射膜によって反射されて、液晶パネル13を下面から照射しバックライトとなる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 液晶パネルの背面から光を照射して表示を行う液晶表示装置において、

上面に配線パターンが形成された基板と、

前記基板の上面に配設され、側方からの光を導いて上方を照射する導光板と、

背面を下方にして前記導光板の上面に配設された液晶パネルと、

上面から下面に達する接続配線を有し、この下面における接続配線が前記基板の配線パターンに接続されている絶縁板と、

面発光を行う発光面と接続端子を有し、前記発光面を前記導光板に向けて前記絶縁板の上面に配設されて、前記接続端子が前記絶縁板の上面の接続配線に接続されている発光素子とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項2】** 前記導光板の下面に光を上方に反射する反射膜が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

**【請求項3】** 前記絶縁板の端縁には、断面が略半円形で上面から下面に至る切り欠き部が形成されており、前記接続配線は前記切り欠き部の面に沿って設けられていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明はバックライトによって液晶パネルを照射する液晶表示装置およびその照光装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 液晶表示装置において、明るい像を提示するために、像を表示した液晶パネルの背面からバックライトを照射することが行われている。このような液晶表示装置では、液晶パネルの背面にバックライト光源を配置し、この光源から液晶パネルに向けて光を直接照射する構成、または、液晶パネルの側方にバックライト光源を配置するとともに液晶パネルの背面に導光板を設けて、光源からの光を導光板を介して液晶パネルに照射する構成となっている。

**【0003】** 液晶パネルの背面にバックライト光源を配置する構成では、光源からの光を効率よく利用できる反面、液晶表示装置が厚くなつて大型化するという不都合がある。一方、バックライト光源を液晶表示装置の側方に配置する構成では、装置を薄く形成することができる。

**【0004】** 図4、5にバックライト光源を側方に配置した液晶表示装置の構成例を示す。図4は液晶表示装置の一部分の断面図であり、図5はその平面図である。これらの図において、51は像を表示する液晶パネル、52はバックライト光源としての発光ダイオード、53は導光板、54は実装用の基板である。導光板53の下面には反射膜55が設けられている。発光ダイオード52

は上面に発光面を有しており、導光板53に光が入射するように広範囲に光を照射する。下面に反射膜55が設けられた導光板53と発光ダイオード52は、基板54の上面に直接配設されている。また、発光ダイオード52は多くの光を導光板53に入射することができるよう、導光板53の近傍に配置されている。

**【0005】** この構成においては、発光ダイオード52が発した光L5は導光板53に入射して、液晶パネル51を下面から照射する。一部の光L6は液晶パネル51の下面で反射されるが、反射膜55によって再度反射されて、液晶パネル51を照射する。液晶パネル51に入射した光は、表示されている像に応じて液晶パネル51を透過する。こうして、発光ダイオード52の光がバックライトとして利用される。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところが、上記構成の液晶表示装置では、発光ダイオード52が発した光のうち導光板53に入射する割合は小さく、大部分の光L7が液晶パネル51の照射に利用されずに失われる。このため、大出力の発光ダイオードが必要となり、消費電力が多く発熱量も多い。

**【0007】** また、発光ダイオード52は導光板53の近傍に配置されていること、および発光ダイオード52と反射膜55がほぼ同じ高さに設定されていることにより、導光板53に入射した光L8が直ちに反射膜55で反射される。その結果、液晶パネル51の周辺部には、図5のHで示した、異常に明るい部位が生じる。

**【0008】** 本発明は、光源からの光をバックライトとして効率よく利用するとともに、明るさにむらのない像表示をする液晶表示装置、ならびに、そのようなバックライト光源となる照光装置を提供することを目的とする。

**【0009】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するため、本発明では、液晶パネルの背面から光を照射して表示を行う液晶表示装置において、上面に配線パターンが形成された基板と、基板の上面に配設され側方からの光を導いて上方を照射する導光板と、背面を下方にして導光板の上面に配設された液晶パネルと、上面から下面に達する接続配線を有し、この下面における接続配線が基板の配線パターンに接続されている絶縁板と、面発光を行う発光面と接続端子を有し、発光面を導光板に向けて絶縁板の上面に配設されて、接続端子が絶縁板の上面の接続配線に接続されている発光素子とを備える構成とする。

**【0010】** 上記構成において、導光板の下面に光を上方に反射する反射膜を形成する。

**【0011】** また、絶縁板の端縁に断面が略半円形で上面から下面に至る切り欠き部を形成し、接続配線を切り欠き部の面に沿って設ける。

## 【0012】

【作用】液晶パネルの背面から光を照射して表示を行う液晶表示装置において、上面に配線パターンが形成された基板と、基板の上面に配設され側方からの光を導いて上方を照射する導光板と、背面を下方にして導光板の上面に配設された液晶パネルと、上面から下面に達する接続配線を有し、この下面における接続配線が基板の配線パターンに接続されている絶縁板と、面発光を行う発光面と接続端子を有し、発光面を導光板に向けて絶縁板の上面に配設されて、接続端子が絶縁板の上面の接続配線に接続されている発光素子とを備える構成では、発光素子は基板の配線パターンから接続配線および接続端子を介して電力を供給されて、導光板に向けて光を発する。導光板はこの光を導いて液晶パネルを背面から照射する。照射された光は液晶パネルに表示されている像に応じて液晶パネルを透過する。発光素子は側方に向けて発光するため、発せられた光は大部分が導光板に入射する。導光板への光の入射位置の高さはスペーサを兼ねた絶縁板の厚さによって決定される。

【0013】上記構成において、導光板の下面に光を上方に反射する反射膜を形成すると、導光板の下面から漏出する光が無くなり、液晶パネルの背面を照射する光の量が増加する。

【0014】また、絶縁板の端縁に断面が略半円形で上面から下面に至る切り欠き部を形成し、接続配線を切り欠き部の面に沿って設けると、接続配線が絶縁板から側方に突出することがない。

## 【0015】

【実施例】本発明の液晶表示装置の例を図面を参照して説明する。図1は液晶表示装置1の概略構造を示す斜視図である。実装用の基板11上に下面に反射膜を設けた導光板12が固着されており、導光板12の上面に液晶パネル13が載置されている。導光板12の側方には、絶縁板21が配置されており、この絶縁板21の上に発光素子である発光ダイオード22が載置されている。また、基板11には液晶パネル13の駆動を制御するドライバIC14が設けられている。ドライバIC14は発光ダイオード22の点灯の制御も行う。

【0016】基板11の上面にはドライバIC14に電力や信号を供与するための配線パターン15と、ドライバIC14から液晶パネル13と発光ダイオード22に電力を供給するための配線パターン16、17が形成されている。ドライバIC14の入出力端子は半田付けによってこれらの配線パターン15、16、17に接続されている。

【0017】図示しないが、液晶パネル13は内面に多数の透明電極を設けた上下2枚の透明ガラス板の間に液晶分子層を挟んで構成されている。各透明電極の端子はTABフィルム18を介して配線パターン16に接続されている。ドライバIC14が透明電極に選択的に電力を

を供給することによって、液晶分子層に像が形成される。

【0018】図2に発光ダイオード22と絶縁板21の分解斜視図を示す。発光ダイオード22は側面23から面発光を行うように作製されている。発せられる光の照射角、すなわち光の広がる角度は約120°である。発光面23ではない対向する2側面の下部には電力を入力するための端子24がそれぞれ形成されている。本実施例では、2つの発光ダイオード22を絶縁板21に載置する構成としている。

【0019】絶縁板21はガラスエポキシ樹脂から成り、端縁に断面が半円形で上面から下面に至る切り欠き部25が形成されている。絶縁板21の上面には銅箔からなる配線パターン26が形成されており、配線パターン26の一端は発光ダイオード実装ランド27となっている。実装ランド27間の間隔は、発光ダイオード22の入力端子24間の間隔と等しく設定されている。配線パターン26は側面にも延長されて、切り欠き部25の内面に沿って絶縁板21の下面に達するように形成されている。

【0020】この絶縁板21は、2倍の大きさの絶縁板の左右中央に所定数の貫通孔を形成し、上面に配線パターンとこれに接続したいわゆる貫通電極を貫通孔に設けた後に、左右に2分割することによって容易に作製される。こうして作製した絶縁板21の実装ランド27に発光ダイオード22をリフロー半田により固着する。これにより、発光ダイオード22の入力端子24と配線パターン26とが接続され、液晶表示装置1のバックライト光源となる照光装置2が得られる。

【0021】照光装置2はリフロー半田によって基板11に固着する。このとき、絶縁板21の下面に達した配線パターン26が、基板11上面の配線パターン17と接続されるように、切り欠き部25の間隔および基板11上面の配線パターン17の間隔を適切に設定しておく。

【0022】照光装置2を導光板12の側方に配設した状態の断面図を図3に示す。導光板12は透明なアクリル樹脂から成り、下面12aに微細な凹凸が形成されている。導光板12の下面12aには反射膜19として白色のポリエチレンテレフタレートフィルムが貼付されている。照光装置2は発光ダイオード22の発光面23を導光板12に向けて配置されている。

【0023】発光ダイオード22が発する光はほとんど全てが導光板12に入射する。その光の一部L1は導光板12によって液晶パネル13の下面に直接導かれて液晶パネル13を照射する。残りの光L2および液晶パネル13下面で反射された光L3は導光板12の下面から出るが、反射膜19によって上方に反射されて液晶パネル13を照射する。下面から液晶パネル13に入射した光は、液晶分子層が形成している像に応じて液晶分子層

を透過し、液晶パネル13の上面から出て行く。したがって、発光ダイオード22が発した光はバックライトとして機能し、透過したバックライトL4を見ることで像観察がなされる。

【0024】発光ダイオード22は絶縁板21上に配設されているため、高い位置から光を発する。このため、導光板12への光の入射位置も高くなり、入射位置と反射膜19との距離が長くなっている。したがって、導光板12に入射した光のうち入射直後に反射膜19によって反射される量は少なく、液晶パネル13の周辺部に異常に明るい部位が生じることがない。また、発光ダイオード22は側方に向けて光を発するものであるから、導光板12内で遠方にまで達することになる。しかも、反射膜19による反射光は導光板12の下面12aの凹凸によって散乱するため、液晶パネル13を照射する光はほぼ均一な強度分布となる。

【0025】導光板12への光の入射位置の高さは、絶縁板21の厚さを変えることによって容易に調節できる。導光板12を厚くし絶縁板21も厚くすることにより、液晶パネル13の周辺部の異常な明るさの発生を確実に抑えることが可能である。

【0026】なお、本実施例では、導光板12の片側のみ照光装置2を配設する構成を示したが、液晶パネルの大きさに応じて照光装置2を導光板の左右両側に配置する構成としてもよい。

#### 【0027】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置によるときは、発光素子は側方に向けて光を発するため、大部分の光を導光板に入射させることができ、発した光のバックライトとしての利用効率が向上する。このため、極めて明るい表示をすることが可能になるとともに、消費電力を低減することができる。消費電力の低減により発熱量も低下するため、熱膨張に起因する基板等の歪みの発生が防止される。また、発光素子が側方に向けて光を発することにより、導光板内で遠方にまで光が到達し、発光素子から離れた液晶パネル部位も明るく照光されて、明るさにむらのない像表示を行うことが可能である。

【0028】請求項2の液晶表示装置では、光が導光板の下面から失われることがなく、バックライトとしての利用効率が一層向上する。このため、より明るい表示を

することができ、消費電力をさらに低減することができる。また、導光板への光の入射位置を絶縁板の厚さによって高く設定することができるため、入射位置と反射膜の距離を長くすることができる。このため、入射位置近傍の反射膜に当たる光量が減少して、液晶パネルの周辺部が中央部に比べて明るくなりすぎるということがない。

【0029】請求項3の液晶表示装置では、接続配線が絶縁板の側方に突出しないため断線の恐れがなく、発光素子に電力が確実に供給される。また、接続配線を設けるために必要な絶縁板の大きさを小さくすることができる。絶縁板の端縁ではなく内側に貫通孔を形成しその貫通孔に接続配線を設ける場合は、少なくとも貫通孔の直径分の幅を要するが、端縁に略半円形の切り欠き部を形成する構成では、半径分の幅を必要とするのみである。絶縁板の大きさを小さくすることにより、基板の実装効率が向上し、液晶表示装置を小型化することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の液晶表示装置の構成を示す斜視図。

【図2】 照光装置の分解斜視図。

【図3】 液晶表示装置の照光装置近傍の断面図。

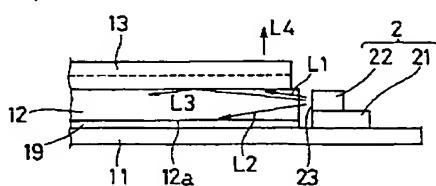
【図4】 従来の液晶表示装置の断面図。

【図5】 従来の液晶表示装置の平面図。

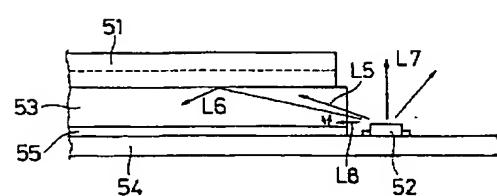
#### 【符号の説明】

1	液晶表示装置
2	照光装置
1 1	基板
1 2	導光板
1 3	液晶パネル
1 4	ドライバIC
1 5～1 7	配線パターン
1 8	TABフィルム
1 9	反射膜
2 1	絶縁板
2 2	発光ダイオード
2 3	発光面
2 4	入力端子
2 5	切り欠き部
2 6	配線パターン
2 7	発光ダイオード実装ランド

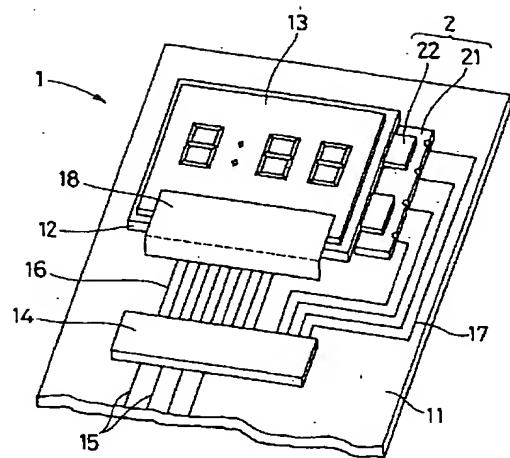
【図3】



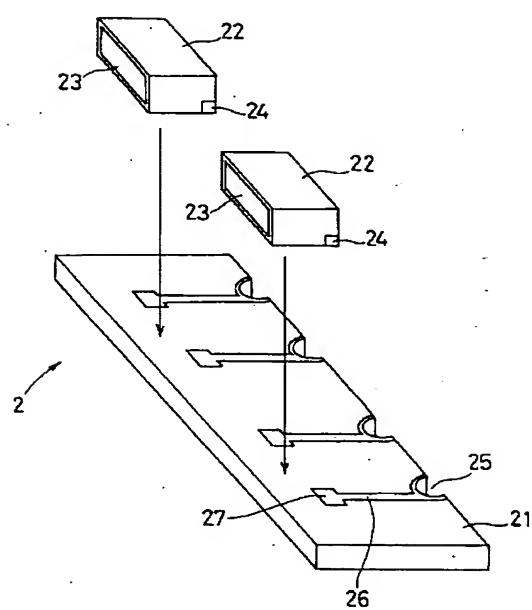
【図4】



【図1】



【図2】



【図5】

